

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Juni 2005 (30.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/058599 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B32B 27/12**,
D06N 3/14, E04D 12/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/014233

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Dezember 2004 (14.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 59 957.6 18. Dezember 2003 (18.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **EWALD DÖRKEN AG** [DE/DE]; Wetterstrasse 58,
58313 Herdecke (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KLINGELHAGE**,
Norbert [DE/DE]; Ahornstrasse 28, 58300 Wetter (DE).
LAUR, Rüdiger [DE/DE]; Kieferstrasse 38, 44225 Dort-
mund (DE). **SCHRÖER, Jörn** [DE/DE]; In der Schläge
8, 58313 Herdecke (DE).

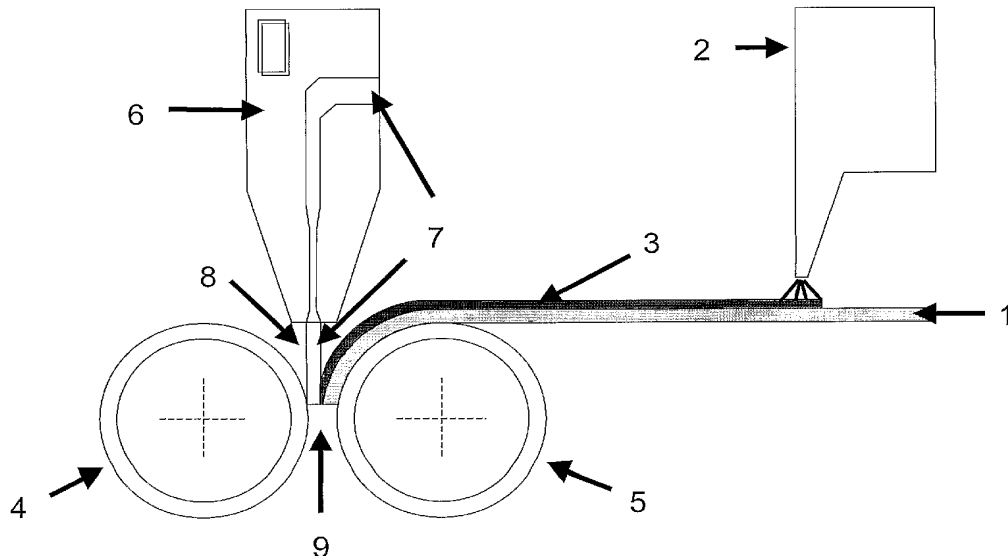
(74) Anwalt: **WENZEL & KALKOFF**; Flasskühle 6, 58452
Witten (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF A COUNTER CEILING WEB FOR ROOFS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER UNTERDECKBAHN FÜR DÄCHER



(57) Abstract: The invention relates to a method for the production of an active-breathing composite in the form of a web, consisting of a nonwoven made of synthetic material and a layer fully or mainly consisting of polyurethane for utilization as counter ceiling webs for roofs and as façade webs. The invention aims at enabling production of said composite with good properties and greater economic viability. This is achieved in that PU or a mixture of materials with a high fraction of PU is heated to melting temperature and extruded on a nonwoven made of PP in order to form a diffusion-open coating of the PP nonwoven and then pressing the PP nonwoven in order to form an active-breathing composite.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/058599 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Verfahren zum Herstellen eines bahnförmigen, atmungsaktiven Verbundes aus einem Vlies aus Kunststoff und einer ganz oder überwiegend aus Polyurethan bestehenden Schicht für den Einsatz als Unterdeckbahn für Dächer und als Fassadenbahn, läßt sich mit guten Produkteigenschaften und hoher Wirtschaftlichkeit herstellen, wenn PU oder ein Stoffgemisch mit einem hohen Anteil PU auf Schmelztemperatur erwärmt und auf ein Vlies aus PP zur Bildung einer diffusionsoffenen Beschichtung des PP-Vlieses aufextrudiert sowie mit dem PP-Vlies zu einem atmungsaktiven Verbund verpreßt wird.

Verfahren zum Herstellen einer Unterdeckbahn für Dächer

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines bahnförmigen, atmungsaktiven Verbundes aus einem Vlies aus Kunststoff und einer ganz oder überwiegend aus Polyurethan (PU) bestehenden Schicht für den Einsatz als Unterdeckbahn für Dächer und als Fassadenbahn. Die Erfindung umfaßt auch eine solche Bahn.

Es ist bereits ein Verfahren zum Herstellen eines bahnförmigen, atmungsaktiven zweischichtigen Verbundes aus PU auf einem Polyester-Vlies für den Einsatz als Unterdeckbahn für Dächer bekannt. Die Unterdeckbahn wird so unterhalb der Eindeckung eines Daches angeordnet, daß die PU-Folie nach außen und das Vlies nach innen weist. Die PU-Folie ist wind-, feststoff- und wasserdicht, aber wasserdampfdurchlässig. Das Vlies dient primär als Träger der PU-Folie und kann darüber hinaus in Zeiten eines hohen Wasserdampfankommens die Funktion eines Speichers für den Wasserdampf übernehmen. Bei der Herstellung der Unterdeckbahn wird die PU-Schicht durch Extrudieren von PU oder als Dispersion auf das Vlies aufgebracht und mit dem Vlies stoffschlüssig sowie ohne Verbindungshilfsmittel verbunden. Polyester-Vliese sind relativ teuer, so daß die Herstellung einer Unterdeckbahn aus Polyester-Vlies mit einer PU-Beschichtung entsprechend hohe Kosten verursacht.

Es besteht daher die Aufgabe, einen bahnförmigen, atmungsaktiven Verbund aus einem Vlies aus Kunststoff und einer ganz oder überwiegend aus PU bestehenden Schicht herzustellen, der sich für den Einsatz als Unterdeckbahn für Dächer eignet, nämlich feststoff-, wind- und wasserundurchlässig sowie wasserdampfdurchlässig und für die Verarbeitung als Unterdeckbahn ausreichend reißfest ist, und eine Senkung der Kosten gegenüber einem Verbund aus einem Polyester-Vlies und einer PU-Schicht zuläßt. Diese Aufgabe besteht auch für eine entsprechende Unterdeckbahn, die mit geringeren Kosten als bisher und ohne Beeinträchtigung der vorgenannten Eigenschaften herstellbar sein soll.

Ausgehend von einem Verfahren der eingangs genannten Art besteht die Lösung nach der Erfindung darin, daß

- 2 -

- PU oder ein Stoffgemisch mit einem hohen Anteil PU – nachstehend PU- Produkt oder auch PU- Schicht genannt – auf Schmelztemperatur erwärmt und
 - auf ein Vlies aus Polypropylen (PP) zur Bildung einer diffusionsoffenen Beschichtung des PP-Vlieses aufextrudiert sowie
- 5 - mit dem PP-Vlies zu einem atmungsaktiven Verbund verpreßt wird.

Wenn in dieser Weise ein PU-Produkt erwärmt und auf ein bahnförmiges PP-Vlies aufextrudiert und mit diesem verpreßt wird, entsteht eine Unterdeckbahn, die sich sehr wirtschaftlich herstellen läßt und die o. g. Eigenschaften aufweist. PP-Vliesmaterial hat nicht
10 nur einen sehr deutlichen Kostenvorteil gegenüber den o. g. Vliesmaterialen – jedenfalls mit Bezug auf solche mit gleichwertigen Trägereigenschaften –, sondern weist auch eine gute Beständigkeit gegenüber Medien wie Alkalien auf, und es findet kein Kapillar-Transport von Wasser statt. Dadurch, daß weiterhin ein PU-Produkt zur Beschichtung des PP-Vlieses dient, bleiben sämtliche für die Funktion der Unterdeckbahn wichtigen Eigen-
15 schaften, wozu auch intrinsisch flammhemmende Eigenschaften gehören, erhalten, wobei sich das erfindungsgemäße Verfahren durch hohe Wirtschaftlichkeit auszeichnet. Beschichtungen und/oder Filme aus anderen Rohstoffen auf PP-Trägern wie z. B. ein TPEE-Film oder auch ein PEBA-Film jeweils auf einem PP-Vlies, bilden einen Verbund, der einem Verbund mit einer PU-Schicht unterlegen ist, nämlich vor allem zum Quellen und damit
20 zum Ablösen der Beschichtung im Außeneinsatz neigt. Darüber hinaus sind diese Materialien auch teurer als PU, so daß sie keine wirtschaftliche Herstellung eines atmungsaktiven Verbundes zulassen.

Es ist vorteilhaft, wenn das PU-Produkt unmittelbar in dem Bereich auf das PP-Vlies
25 aufextrudiert wird, wo die PU-Schicht mit dem PP-Vlies verpreßt wird (Anspruch 2). Auf diese Weise wird das extrudierte PU besonders fest mit dem PP-Vlies verbunden.

Es ist auch zweckmäßig, wenn das PP-Vlies vorgewärmt wird (Anspruch 3) und damit die Voraussetzungen für die Verbindung zwischen dem vorzugsweise kalandrierten PP-Vlies
30 und dem aufextrudierten PU noch weiter verbessert werden.

- 3 -

Um die Haftung des PU-Produktes an dem PP-Vlies sehr wesentlich zu erhöhen, kann beim Herstellen des Verbundes zwischen dem PU-Produkt und dem PP-Vlies ein Haftvermittler verwendet (Anspruch 4) werden. Für die Anwendung eines Haftvermittlers, um jegliches Lösen der PU-Schicht von dem PP-Vlies zu vermeiden, gibt es, wie nachstehend noch
5 deutlich wird, verschiedene Wege.

Zweckmäßig wird das PP-Vlies vor dem Aufbringen der PU-Schicht mit dem Haftvermittler versehen, also beim Zuführen des PP-Vlieses zu dem Bereich, an dem das Verpressen der PU-Schicht mit dem PP-Vlies erfolgt (Anspruch 5).

10

Das Aufbringen des Haftvermittlers erfolgt zweckmäßig so, daß der Haftvermittler unmittelbar vor dem Verpressen der PU-Schicht mit dem PP-Vlies auf das PP-Vlies aufgebracht, insbesondere auf das PP-Vlies aufgesprüht, wird (Anspruch 6). Damit erreicht man eine Konzentration der Verfahrensmaßnahmen im Bereich der Verpressung der beiden Schichten, und der vorzugsweise durch Aufsprühen auf das PP-Vlies aufgebrachte Haftvermittler
15 gelangt sofort nach dem Auftragen auf das PP-Vlies zwischen die PU-Schicht und das PP-Vlies, ohne daß noch unerwünschte Veränderungen oder Beeinträchtigungen des aufgesprühten Haftvermittlers stattfinden können.

Vorzugsweise wird als Haftvermittler ein reaktiver Hotmelt auf das PP-Vlies aufgebracht, insbesondere punktwise zum Herstellen einer Struktur aus abwechselnd benetzten und freien Bereichen (Anspruch 7). Vor allem beim Aufsprühen des Haftvermittlers auf das PP-Vlies läßt sich eine solche Struktur auf der Oberfläche des PP-Vlieses leicht herstellen, um jegliche Herabsetzung der Diffusionsfähigkeit des Verbundes aufgrund einer durchgehenden, geschlossenen Haftvermittler-Schicht zu vermeiden.
25

Ein besonders inniger Verbund aus der PU-Schicht und dem PP-Vlies ergibt sich, wenn als Haftvermittler ein reaktiver Hotmelt auf PU-Basis vom Typ JOWATHERM® REAKTANT 601.88 so auf das PP-Vlies aufgebracht wird, daß er beim Kontakt mit dem extrudierten
30 PU-Produkt noch nicht erkaltet ist (Anspruch 8). Damit läßt sich ein Verbund der PU-Schicht und des PP-Vlieses erreichen, der bei Schälprüfungen eine Delamination in der PP-Vliesebene ergibt, nicht aber in der Ebene zwischen der PU-Schicht und dem PP-Vlies.

- 4 -

Als Haftvermittler kann auch eine Acrylat-Dispersion z. B. Acronal S312D der Firma BASF oder auch ein Haftvermittler vom Typ Jowatherm Reaktant POR-Hotmelt verwendet werden.

5 Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn das PP-Vlies und das extrudierte PU-Produkt im Spalt von zwei Druckwalzen, insbesondere von einer Gießwalze und einem Presseur, fortlaufend miteinander verpreßt werden (Anspruch 9). Vor allem, wenn, wie oben bereits ausgeführt, das Aufextrudieren des PU-Produktes auf das PP-Vlies unmittelbar in dem Bereich der Verpressung der beiden Schichten stattfindet, ist es zweckmäßig, die Beschichtung des PP-
10 Vlieses mit dem extrudierten PU-Produkt im Walzenspalt vorzunehmen, also unmittelbar, bevor das soeben mit dem extrudierten PU-Produkt beschichtete PP-Vlies von beiden Druckwalzen erfaßt wird.

Mindestens eine der beiden Druckwalzen soll beheizt sein (Anspruch 10), damit das
15 Verpressen des PP-Vlieses mit dem aufextrudierten PU-Produkt ohne jegliche Absenkung der Temperatur, sondern unter Wärmeeinwirkung stattfindet.

Alternativ zum Auftragen des Haftvermittlers auf das PP-Vlies ist es auch möglich, daß der Haftvermittler mit dem PU vermischt und als PU-Produkt ein PU-Haftvermittler-Blend auf
20 das PP-Vlies aufextrudiert wird (Anspruch 11). In diesem Fall entfällt das gesonderte Auftragen z. B. Aufsprühen des Haftvermittlers. Stattdessen wird eine für die gewünschte Haftung zwischen dem PU-Produkt und dem PP-Vlies geeignete Mischung zwischen dem PU-Material und dem Haftvermittler hergestellt, so daß das PU-Produkt bereits beim Extrudieren auf das PP-Vlies die gewünschten Bindungs- und Haftungseigenschaften
25 aufweist.

Für die Herstellungsvariante des gemeinsamen Aufbringens eines PU-Produktes und eines Haftvermittlers kann z. B. ein Gemisch aus PU und Maleinsäureanhydrid-modifiziertem Polyolefin (z. B. EXXELOR® VA 1801 der Firma Exxon) aufgeschmolzen und in den
30 Bereich extrudiert werden, wo die Verpressung zwischen dem PU-Produkt und dem PP-Vlies stattfindet (Anspruch 12). Dabei kann das PU-Produkt aus ca. 80 Gew.-% Polyurethan (insbesondere DESMOPAN® KU-2 8659 der Firma Bayer) und ca. 20 Gew.-% Maleinsäu-

reanhydrid-modifiziertem Polyolefin (insbesondere EXXELOR® VA 1801 der Firma Exxon) bestehen. Auch hierbei ergibt sich zwischen dem PP-Vlies und der PU-Beschichtung eine hochfeste Verbindung, so daß sich beide Schichten nicht voneinander lösen lassen, ohne daß eine Trennung in der PP-Vliesebene stattfindet.

5

Ein weiterer Weg zur Benutzung eines Haftvermittlers für eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß das PP-Vlies mit dem Haftvermittler in der Schmelze ausgerüstet wird (Anspruch 14). Hierfür eignet sich als Haftvermittler ein Maleinsäureanhydrid-modifiziertes Polyolefin (insbesondere EXXELOR® VA 1801 der Firma Exxon). In diesem Fall steht nicht nur die Oberfläche des PP-Vlieses für eine Verbindung mit dem PU-Produkt zur Verfügung, sondern der Haftvermittler kann auch auf die Teile des PU-Produktes einwirken, die beim Verpressen der PU-Schicht mit dem PP-Vlies in die Vliesstruktur eindringen.

15 Nach einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es auch möglich, daß die Extrusion des PU-Produktes unter gleichzeitigem Aufbringen des Haftvermittlers auf das PP-Vlies stattfindet (Anspruch 15). Je nach Art des Haftvermittlers kann das Aufextrudieren des PU-Produktes auf das PP-Vlies in einem Strahl mit dem Sprühstrahl des Haftvermittlers oder unmittelbar hintereinander erfolgen.

20

Es ist auch möglich, daß das PU-Produkt und der Haftvermittler beim Aufbringen coextrudiert werden (Anspruch 16). Dabei soll der Haftvermittler das PP-Vlies vor dem PU-Produkt erreichen, so daß der Haftvermittler dem PP-Vlies zugewandt ist.

25 Unabhängig davon, welches Verfahren zum Aufbringen des PU-Produktes sowie evtl. auch eines Haftvermittlers gewählt wird, ist es vorteilhaft, wenn als PU DESMOPAN® KU-2 8659 der Firma Bayer verwendet wird (Anspruch 17).

Es ist möglich, das PU und auch das PP-Vlies mit Additiven wie z. B. Farben, Pigmenten, Stabilisatoren und Flammschutzmitteln auszurüsten.

30

- 6 -

Es ist auch möglich, den bahnförmigen, atmungsaktiven Verbund aus drei oder noch weiteren Schichten, vor allem als PU-Zwischenschicht mit PP-Vliesen an beiden Seiten der PU-Schicht herzustellen.

- 5 Weitere vorteilhafte Maßnahmen für die Herstellung einer festen Verbindung zwischen dem PP-Vlies und dem PU-Produkt bzw. der PU-Schicht bestehen in einer Vorbehandlung des PP-Vlieses durch Fluorieren, Corona, Plasma, CVD, PVD und/oder Benetzungshilfs-
mittel. Für die Anwendung von CVD eignen sich Monomere oder Oligomere auf Basis
Acrylsäure, Acrylsäureester, Maleinsäureanhydrid und Vinylacetat. Bei Anwendung von
10 PVD eignen sich z. B. Metalloxide. Als Benetzungshilfsmittel kommen möglichst hoch
molekulare Tenside zur Anwendung.

Eine Unterdeckbahn für Dächer und eine Fassadenbahn, mit der die oben angegebene Aufgabe der Erfindung gelöst wird, weist erfindungsgemäß die Besonderheit auf, daß

15

- ein Vlies aus PP und eine auf das PP-Vlies extrudierte Schicht aus PU oder einem Stoffgemisch mit einem hohen PU-Anteil – nachstehend PU-Schicht genannt – zu einem atmungsaktiven Verbund verpreßt sind (Anspruch 18).

- 20 Eine solche Unterdeckbahn ist wegen der PU-Schicht feststoff-, wind- und wasserundurchlässig, aber wasserdampfdurchlässig. Die guten Eigenschaften des PP-Vlieses als Träger der PU-Schicht verleihen dem erfindungsgemäßen Verbund alle gewünschten Eigenschaften einer Unterdeckbahn für Dächer, allerdings ohne hohe Kosten zu verursachen wie die bisher in Verbindung mit PU-Schichten für Unterdeckbahnen verwendeten anderweitigen
25 Vliese. Im übrigen wird ausdrücklich auf die vorstehend im Zusammenhang mit der Darstellung und Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens genannten Merkmale und Vorteile hingewiesen. So ist es möglich, daß das PU und auch das PP-Vlies in dem erfindungsgemäßen Verbund mit Additiven wie z. B. Farben, Pigmenten, Stabilisatoren und Flammenschutzmitteln ausgerüstet sind. Die Unterdeckbahn kann auch aus drei Schichten,
30 nämlich aus einer PU-Zwischenschicht mit PP-Vliesen an beiden Seiten der PU-Schicht, bestehen.

- 7 -

Es ist vorteilhaft, wenn der Verbund aus der PU-Schicht und dem PP-Vlies einen Haftvermittler aufweist (Anspruch 19). Dabei soll sich der Haftvermittler – insbesondere ein reaktives Hotmelt auf PU-Basis (vor allem JOWATHERM® REAKTANT 601.88) – in dem Verbund zwischen dem PP-Vlies und der PU-Schicht befinden (Anspruch 20). Auch die Alternativen, die oben im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren angegeben sind, sind als vorteilhafte Weiterbildungen oder Alternativen für vorteilhafte Ausführungen der erfindungsgemäßen Unterdeckbahn zu betrachten.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Herstellung eines bahnförmigen, atmungsaktiven Verbundes aus einem mit einem Haftvermittler beschichteten PP-Vlies und einer PU-Schicht;

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Herstellung eines bahnförmigen, atmungsaktiven Verbundes aus einem PP-Vlies und einer Schicht bestehend aus einem PU-Haftvermittler-Blend.

In dem ersten in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel wird ein endloses, bahnförmiges sowie kalandriertes PP-Vlies 1 über einen Presseur 5 einem aus einer Gießwalze 4 und einem Presseur 5 bestehenden Walzenpaar zugeführt. Bevor das PP-Vlies 1 den Walzenspalt 8 erreicht, wird von einem Sprühkopf 2 ein Haftvermittler 3, vorzugsweise ein reaktiver Hotmelt auf PU-Basis vom Typ JOWATHERM® REAKTANT 601.88, in der schematisch in der Zeichnung dargestellten Weise auf die freiliegende Oberfläche des PP-Vlieses 1 aufgesprüht.

Aus einer Düse 6 wird ein aufgeschmolzenes PU-Produkt 7, vorzugsweise Polyurethan vom Typ DESMOPAN® KU-2 8659 von Firma Bayer, in den Walzenspalt 8 auf das mit dem Haftvermittler 3 versehene PP-Vlies 1 unmittelbar vor dem Bereich aufgesprüht, in dem das PP-Vlies 1 mit dem Haftvermittler 3 und dem PU-Produkt 7 fortlaufend zu einem festen Verbund 9 verpreßt wird.

- 8 -

In diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird das PU-Produkt 7 mit einem Flächengewicht von 70 g/m² auf ein kalandriertes PP-Vlies 1 mit einem Flächengewicht von 70 g/m² extrudiert. Dabei beträgt das Flächengewicht des Haftvermittlers 3 des vorgenannten Typs 5 g/m². Je nach den Anforderungen an das Endprodukt sind Abweichungen von den
5 vorgenannten Werten möglich.

Allgemein läßt sich sagen, daß – je nach Anforderungen des Bedarfsfalls – für die PU-Schicht Flächengewichte im Bereich von 10-150 g/m², jedoch auch im Bereich von 20-120 g/m², vor allem aber im Bereich von 30-100 g/m² in Betracht kommen. Mögliche Flächen-
10 gewichte – ebenfalls je nach Anforderungen des Bedarfsfalles – für das PP-Vlies 1 liegen im Bereich von 20-300 g/m², eher noch im Bereich von 40-200 g/m² und vor allem im Bereich von 60-150 g/m². Für den Haftvermittler gelten entsprechende Bereiche der Flächengewichte, nämlich grundsätzlich 1-30 g/m², im allgemeinen jedoch im Bereich von 2-20 g/m² und vor allem im Bereich von 3-10 g/m².

15 Der Gewichtsanteil des Haftvermittlers – bezogen auf das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 – liegt im Bereich von 2-20%, bevorzugt im Bereich 5-10%. Dabei kann der Anteil des Haftvermittlers im PU-Produkt 7 2-30 Gew.-%, vor allem 5-20 Gew.-%, betragen (Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2).

20 Es ist vorteilhaft, wenn der Haftvermittler 3 so nah wie möglich am Walzenspalt 8 aufgetragen wird, damit er nicht erkaltet, bevor das PU-Produkt 7 aufextrudiert und das PP-Vlies 1 mit dem PU-Produkt 7 zwischen der Gießwalze 4 und dem Presseur 5 verpreßt wird. Eine Schälprüfung nach einer Lagerung des Verbundes 9 24 Stunden nach dem Verpressen
25 ergab eine Delamination in einer Ebene des PP-Vlieses 1.

In dem in Fig. 2 schematisch dargestellten alternativen Ausführungsbeispiel durchläuft das PP-Vlies 1 eine Vorheizung 11, die Heizwalzen 12 umfaßt, bevor das PP-Vlies 1 in den Walzenspalt 8 zwischen der Gießwalze 4 und dem in diesem Fall beheizten Presseur 5
30 eingezogen wird. Der Presseur 5 wird von einer Stützwalze 5a gestützt.

- 9 -

Aus der Düse 6 wird als PU-Produkt 7 ein PU-Haftvermittler-Blend, nämlich ein aufgeschmolzenes Gemisch aus PU und einem Haftvermittler, in den Walzenspalt 8 zwischen der Gießwalze 4 und dem Presseur 5 extrudiert, so daß das den Haftvermittler enthaltende PU-Produkt 7 zwischen der Gießwalze 4 und dem Presseur 5 zu einem festen Verbund 9 verpreßt wird, der die Walzen als endlose Bahn verläßt.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel für diese Herstellungsart wird ein Gemisch aus 80 Gew.-% PU, nämlich vom Typ DESMOPAN® KU-2 8659 der Firma Bayer, und 20 Gew.-% Maleinsäureanhydrid-modifiziertem Polyolefin vom Typ EXXELOR® VA 1801 der Firma Exxon verwendet. Das Flächengewicht der aufextrudierten Schicht beträgt 70 g/m². Das kalandrierte PP-Vlies 1 hat ein Flächengewicht von 100 g/m² und wird in der Vorheizung 11 auf 110°C vorgewärmt. Eine Schälprüfung nach einer Lagerung des Verbundes 9 nach 24 Stunden ergab wie in dem ersten Ausführungsbeispiel eine Delamination in einer Ebene des PP-Vlieses 1.

15

In jedem Fall entsteht ein atmungsaktiver Verbund mit $sd < 0,3$ m mit hoher Robustheit und Wasserdichtigkeit ($WS > 1,5$ m), so daß sich der Verbund sehr gut für eine Verwendung als Unterdeckbahn eignet.

20 Wenn z. B. ein dreischichtiger Verbund hergestellt werden soll, führt man – mit Bezug auf das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 – zusätzlich ein mit einem Haftvermittler beschichtetes zweites Vlies über eine entsprechend angepaßte Walze an der Stelle der Gießwalze 4 zu, so daß beim Durchlauf durch das Walzenpaar die PU-Zwischenschicht und die beiden PP-Vliese zu einem festen Verbund verpreßt werden. Auch das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 zum Herstellen eines bahnförmigen, atmungsaktiven Verbundes läßt sich für die Herstellung eines solchen dreischichtigen Verbundes anpassen, indem vor allem ein zweites PP-Vlies von links zugeführt wird. Weitere Varianten lassen sich ohne weiteres ausführen, z. B. auch das Hinzufügen weiterer Schichten, ohne daß hierauf im einzelnen eingegangen wird.

25

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines bahnförmigen, atmungsaktiven Verbundes aus einem Vlies aus Kunststoff und einer ganz oder überwiegend aus PU bestehenden Schicht für
5 den Einsatz als Unterdeckbahn für Dächer und als Fassadenbahn,

dadurch gekennzeichnet, daß

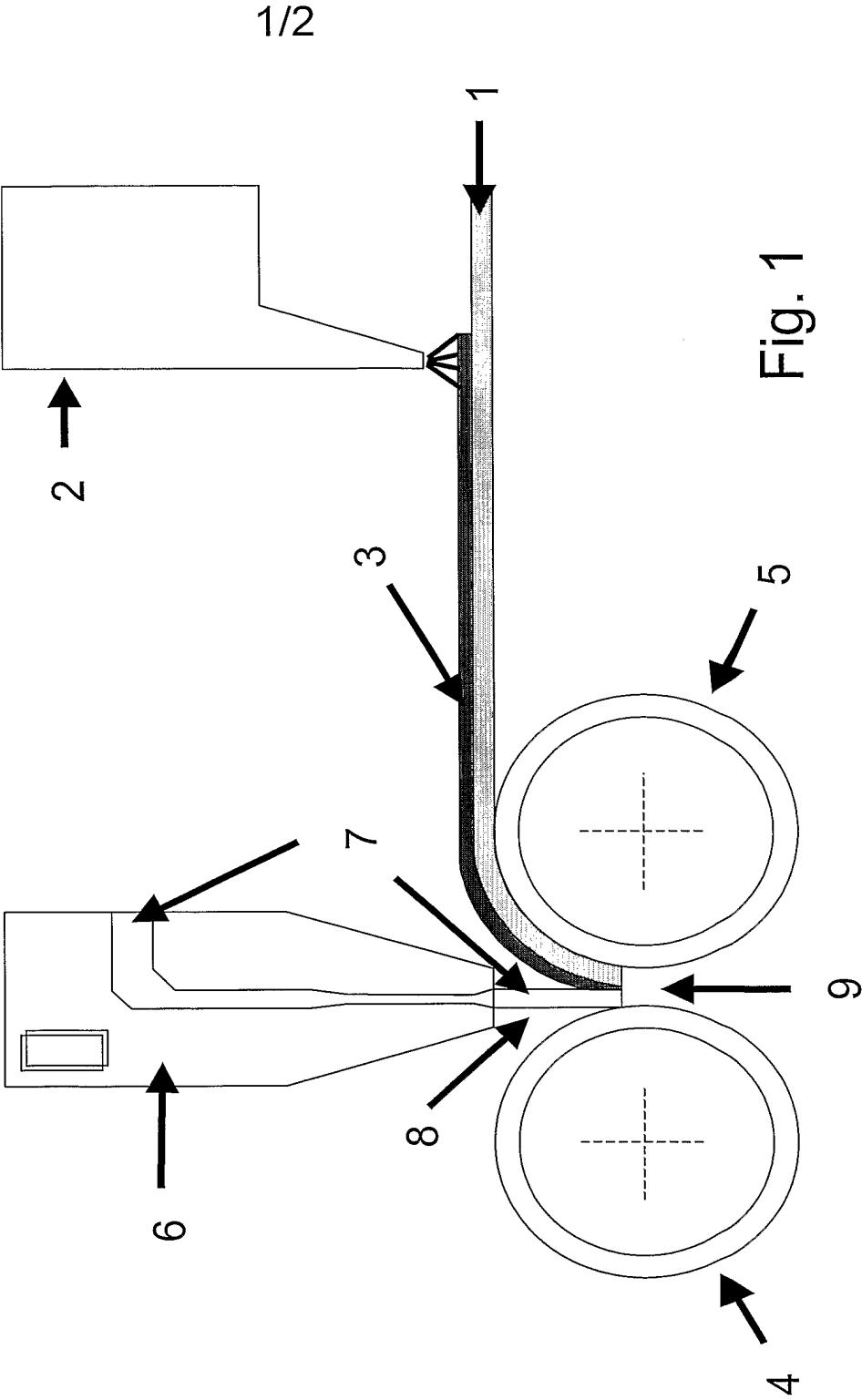
- 10 - PU oder ein Stoffgemisch mit einem hohen Anteil PU – nachstehend auch PU-Produkt oder PU-Schicht genannt – auf Schmelztemperatur erwärmt und
 - auf ein Vlies aus PP zur Bildung einer diffusionsoffenen Beschichtung des PP-Vlieses aufextrudiert sowie
 - mit dem PP-Vlies zu einem atmungsaktiven Verbund verpreßt wird.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das PU-Produkt unmittelbar in dem Bereich auf das PP-Vlies aufextrudiert wird, wo die PU-Schicht mit dem PP-Vlies verpreßt wird.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das PP-Vlies vorgewärmt wird.
- 25 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch gekennzeichnet, daß beim Herstellen des Verbundes zwischen dem PU-Produkt und dem PP-Vlies ein Haftvermittler verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß das PP-Vlies vor dem Aufbringen der PU-Schicht mit dem Haftvermittler versehen wird.
- 30 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Haftvermittler unmittelbar vor dem Verpressen der PU-Schicht mit dem PP-Vlies auf das PP-Vlies aufgebracht, insbesondere auf das PP-Vlies aufgesprüht, wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Haftvermittler ein reaktiver Hotmelt auf das PP-Vlies aufgebracht wird, insbesondere punkt- oder fadenweise zum Herstellen einer Struktur aus benetzten und freien Bereichen.
- 5 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3-7, dadurch gekennzeichnet, daß als Haftvermittler ein reaktiver Hotmelt auf PU-Basis vom Typ JOWATHERM® REAKTANT 601.88 so auf das PP-Vlies aufgebracht wird, daß er beim Kontakt mit dem extrudierten PU-Produkt noch nicht erkaltet ist.
- 10 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß das PP-Vlies und das extrudierte PU-Produkt im Spalt von zwei Druckwalzen, insbesondere von einer Gießwalze und einem Presseur, fortlaufend miteinander verpreßt werden.
- 15 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der beiden Druckwalzen beheizt ist.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß der Haftvermittler mit dem PU vermischt und als PU-Produkt ein PU-Haftvermittler-Blend auf das PP-Vlies aufextrudiert wird.
- 20 12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gemisch aus PU und Maleinsäureanhydrid-modifiziertem Polyolefin aufgeschmolzen und in den Bereich extrudiert wird, wo die Verpressung zwischen dem PU-Produkt und dem PP-Vlies stattfindet.
- 25 13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein PU-Produkt aus ca. 80 Gew.-% PU, insbesondere DESMOPAN® KU-2 8659 der Firma Bayer, und ca. 20 Gew.-% Maleinsäureanhydrid-modifiziertem Polyolefin, insbesondere vom Typ EXXELOR® VA 1801 der Firma Exxon, verwendet wird.
- 30 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß das PP-Vlies mit dem Haftvermittler in der Schmelze ausgerüstet wird.

- 12 -

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß die Extrusion des PU-Produktes unter gleichzeitigem Aufbringen des Haftvermittlers auf das PP-Vlies stattfindet.
- 5 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-4, dadurch gekennzeichnet, daß das PU-Produkt und der Haftvermittler beim Aufbringen auf das PP-Vlies coextrudiert werden.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1-16, dadurch gekennzeichnet, daß als PU-Produkt Polyurethan, insbesondere vom Typ DESMOPAN® KU-2 8659 der Firma Bayer,
10 er, verwendet wird.
18. Unterdeckbahn für Dächer und Fassadenbahn,

dadurch gekennzeichnet, daß
15
- ein Vlies (1) aus PP und eine auf das PP-Vlies (1) extrudierte Schicht (7) aus PU oder einem Stoffgemisch mit einem hohen PU-Anteil zu einem atmungsaktiven Verbund (9) als Bahnmaterial verpreßt sind.
- 20 19. Unterdeckbahn nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbund (9) aus der PU-Schicht (7) und dem PP-Vlies (1) einen Haftvermittler (3) aufweist.
20. Unterdeckbahn nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Haftvermittler (3) – insbesondere ein reaktiver Hotmelt auf PU-Basis vom Typ
25 JOWATHERM® REAKTANT 601.88 – in dem Verbund (9) zwischen dem PP-Vlies (1) und der PU-Schicht (7) befindet.
21. Unterdeckbahn nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Stoffgemisch der extrudierten Schicht (7) aus ca. 80 Gew.-% Polyurethan, insbesondere
30 vom Typ DESMOPAN® KU-2 8659 der Firma Bayer und ca. 20 Gew.-% Maleinsäureanhydrid-modifiziertem Polyolefin, insbesondere vom Typ EXXELOR® VA 1801 der Firma Exxon, besteht.



2/2

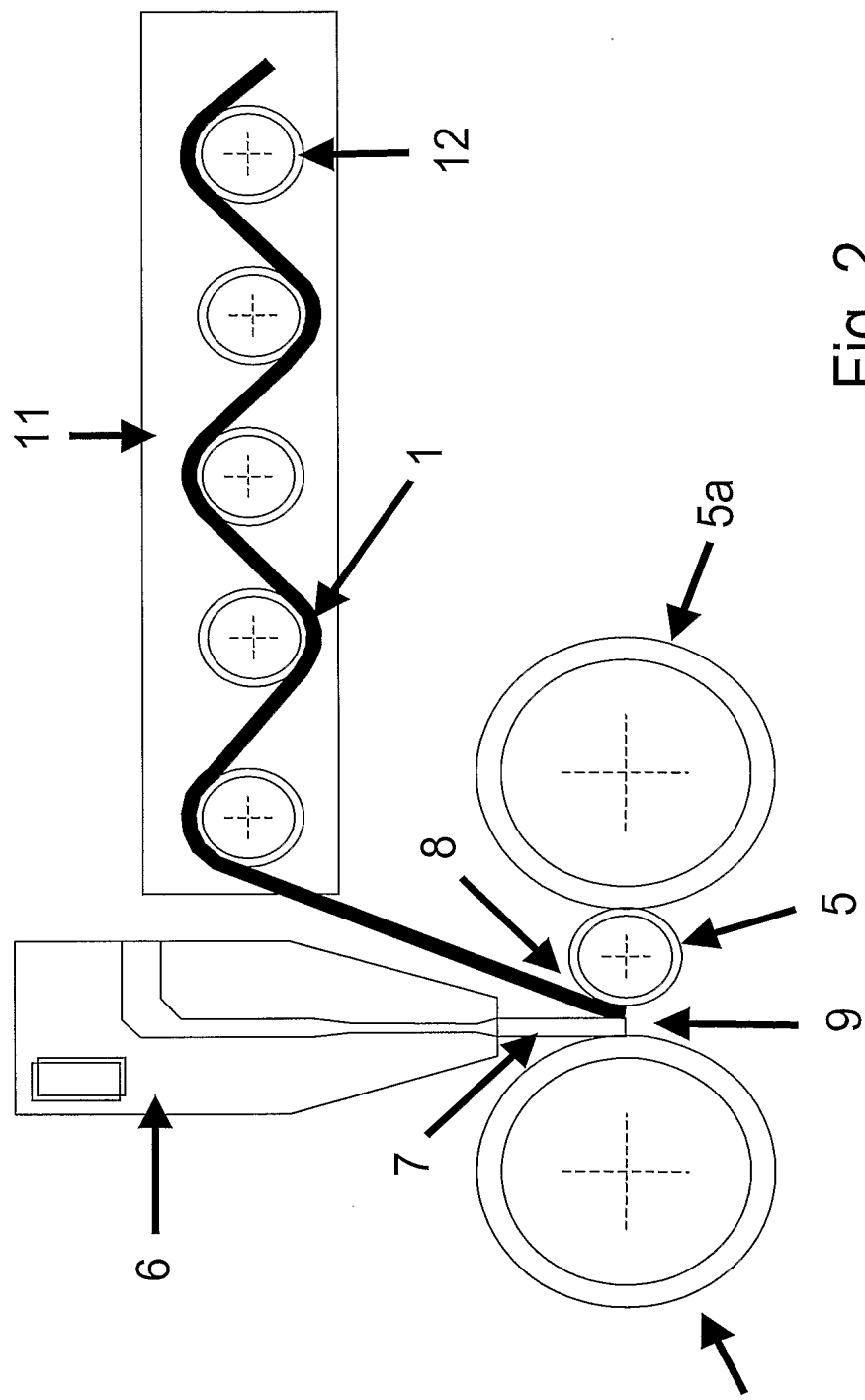


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/014233

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B32B27/12 D06N3/14 E04D12/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B32B D06N E04D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	EP 0 700 779 A (VON BORRIES, HORST) 13 March 1996 (1996-03-13) column 1, lines 3-9 column 2, line 57 - column 7, line 32 column 10, line 1 - column 11, line 20 column 14, line 42 - column 15, line 58 figures 8-17	1-10, 17-20 11-16, 21
X A	DE 195 04 017 A1 (BORRIES, HORST VON, 47839 KREFELD, DE) 8 August 1996 (1996-08-08) column 1, line 60 - column 6, line 30 figures 1-6	1-10, 17-20 11-16, 21
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 April 2005

Date of mailing of the international search report

29/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vratsanou, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP2004/014233

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 25 451 A1 (CAPLAST KUNSTSTOFFVERARBEITUNGS GMBH, 59394 NORDKIRCHEN, DE) 24 December 1998 (1998-12-24)	1-10, 17-20
A	column 2, line 4 - column 5, line 60	11-16,21
X	DE 44 28 304 A1 (BORRIES, HORST VON, 47839 KREFELD, DE) 15 February 1996 (1996-02-15) column 2, line 13 - column 3, line 16 column 4, line 67 - column 6, line 21 figures 1-11	1-3,9, 10,17,18
X	US 2003/077964 A1 (KLEIN HANS-GEORG) 24 April 2003 (2003-04-24) paragraphs '0001!', '0005!', '0017!', '0018!; claims 2-4; figures 1,2,5-7	1
A	WO 96/37668 A (AKZO NOBEL N.V; VAN DE VEN, HENRICUS, JOANNES, MARIA; MADEREK, EUGENIU) 28 November 1996 (1996-11-28) page 5, paragraph 2 - page 8, paragraph 2	1,18
A	DE 298 01 953 U1 (COROVIN GMBH, 31224 PEINE, DE) 23 April 1998 (1998-04-23) pages 1-13, paragraph 2 - paragraph 2; figure 1	1,18
A	DE 199 08 465 A1 (LENZING AG) 9 September 1999 (1999-09-09) column 2, line 18 - column 5, line 4	1,18
A	DE 101 33 822 A1 (SCHUERMANN, WOLFRAM) 6 February 2003 (2003-02-06) paragraphs '0001!', '0009!', '0015!', '0020!; claims 1,6,8,9,14	1,18
A	DE 196 42 253 A1 (WIRZ, PETER, 53721 SIEGBURG, DE) 14 August 1997 (1997-08-14) column 5, line 49 - column 7, line 18; claims 1,4	1,18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/014233

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0700779	A	13-03-1996	DE 4428304 A1	15-02-1996
			DE 19504017 A1	08-08-1996
			EP 0700779 A2	13-03-1996
DE 19504017	A1	08-08-1996	EP 0700779 A2	13-03-1996
DE 19725451	A1	24-12-1998	NONE	
DE 4428304	A1	15-02-1996	EP 0700779 A2	13-03-1996
US 2003077964	A1	24-04-2003	DE 10057149 A1	23-05-2002
			EP 1207244 A2	22-05-2002
			US 2004023588 A1	05-02-2004
WO 9637668	A	28-11-1996	AU 5895396 A	11-12-1996
			WO 9637668 A1	28-11-1996
DE 29801953	U1	23-04-1998	NONE	
DE 19908465	A1	09-09-1999	AT 2948 U1	26-07-1999
			DE 29811128 U1	03-09-1998
			NL 1011353 C2	09-11-1999
			NL 1011353 A1	30-08-1999
DE 10133822	A1	06-02-2003	DE 20110724 U1	21-11-2002
DE 19642253	A1	14-08-1997	DE 29602475 U1	18-04-1996
			AT 217670 T	15-06-2002
			DE 19642251 A1	14-08-1997
			DE 19642252 A1	14-08-1997
			DE 29617779 U1	12-12-1996
			DE 59707282 D1	20-06-2002
			WO 9730244 A2	21-08-1997
			EP 0880628 A2	02-12-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/014233

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B32B27/12 D06N3/14 E04D12/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B32B D06N E04D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	EP 0 700 779 A (VON BORRIES, HORST) 13. März 1996 (1996-03-13) Spalte 1, Zeilen 3-9 Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 7, Zeile 32 Spalte 10, Zeile 1 - Spalte 11, Zeile 20 Spalte 14, Zeile 42 - Spalte 15, Zeile 58 Abbildungen 8-17	1-10, 17-20 11-16, 21
X A	DE 195 04 017 A1 (BORRIES, HORST VON, 47839 KREFELD, DE) 8. August 1996 (1996-08-08) Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 6, Zeile 30 Abbildungen 1-6	1-10, 17-20 11-16, 21
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. April 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vratsanou, V

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 25 451 A1 (CAPLAST KUNSTSTOFFVERARBEITUNGS GMBH, 59394 NORDKIRCHEN, DE) 24. Dezember 1998 (1998-12-24)	1-10, 17-20
A	Spalte 2, Zeile 4 - Spalte 5, Zeile 60 -----	11-16,21
X	DE 44 28 304 A1 (BORRIES, HORST VON, 47839 KREFELD, DE) 15. Februar 1996 (1996-02-15) Spalte 2, Zeile 13 - Spalte 3, Zeile 16 Spalte 4, Zeile 67 - Spalte 6, Zeile 21 Abbildungen 1-11 -----	1-3,9, 10,17,18
X	US 2003/077964 A1 (KLEIN HANS-GEORG) 24. April 2003 (2003-04-24) Absätze '0001!', '0005!', '0017!', '0018!; Ansprüche 2-4; Abbildungen 1,2,5-7 -----	1
A	WO 96/37668 A (AKZO NOBEL N.V; VAN DE VEN, HENRICUS, JOANNES, MARIA; MADEREK, EUGENIU) 28. November 1996 (1996-11-28) Seite 5, Absatz 2 - Seite 8, Absatz 2 -----	1,18
A	DE 298 01 953 U1 (COROVIN GMBH, 31224 PEINE, DE) 23. April 1998 (1998-04-23) Seiten 1-13, Absatz 2 - Absatz 2; Abbildung 1 -----	1,18
A	DE 199 08 465 A1 (LENZING AG) 9. September 1999 (1999-09-09) Spalte 2, Zeile 18 - Spalte 5, Zeile 4 -----	1,18
A	DE 101 33 822 A1 (SCHUERMANN, WOLFRAM) 6. Februar 2003 (2003-02-06) Absätze '0001!', '0009!', '0015!', '0020!; Ansprüche 1,6,8,9,14 -----	1,18
A	DE 196 42 253 A1 (WIRZ, PETER, 53721 SIEGBURG, DE) 14. August 1997 (1997-08-14) Spalte 5, Zeile 49 - Spalte 7, Zeile 18; Ansprüche 1,4 -----	1,18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/014233

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0700779	A	13-03-1996	DE	4428304 A1	15-02-1996
			DE	19504017 A1	08-08-1996
			EP	0700779 A2	13-03-1996
DE 19504017	A1	08-08-1996	EP	0700779 A2	13-03-1996
DE 19725451	A1	24-12-1998	KEINE		
DE 4428304	A1	15-02-1996	EP	0700779 A2	13-03-1996
US 2003077964	A1	24-04-2003	DE	10057149 A1	23-05-2002
			EP	1207244 A2	22-05-2002
			US	2004023588 A1	05-02-2004
WO 9637668	A	28-11-1996	AU	5895396 A	11-12-1996
			WO	9637668 A1	28-11-1996
DE 29801953	U1	23-04-1998	KEINE		
DE 19908465	A1	09-09-1999	AT	2948 U1	26-07-1999
			DE	29811128 U1	03-09-1998
			NL	1011353 C2	09-11-1999
			NL	1011353 A1	30-08-1999
DE 10133822	A1	06-02-2003	DE	20110724 U1	21-11-2002
DE 19642253	A1	14-08-1997	DE	29602475 U1	18-04-1996
			AT	217670 T	15-06-2002
			DE	19642251 A1	14-08-1997
			DE	19642252 A1	14-08-1997
			DE	29617779 U1	12-12-1996
			DE	59707282 D1	20-06-2002
			WO	9730244 A2	21-08-1997
			EP	0880628 A2	02-12-1998